

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Describe Michelson-Morley experiment and show how the negative results obtained from this experiment were interpreted.

மைக்கேல்சன்-மோர்லி பரிசோதனையை விவரிக்கவும் மற்றும் இந்த பரிசோதனையிலிருந்து பெறப்பட்ட எதிர்மறையான முடிவுகள் எவ்வாறு விளக்கப்பட்டன என்பதைக் காட்டவும்.

17. What are matter waves? Explain de-Broglie hypothesis and hence derive an expression for the matter wavelength.

பொருள் அலைகள் என்றால் என்ன? டி-ப்ரோக்லி கருதுகோளை விளக்கவும். எனவே பொருளின் அலைநீளத்திற்கான வெளிப்பாட்டைப் பெறவும்.

18. Derive time dependent and time independent Schrodinger equation.

நேரம் சார்ந்த மற்றும் நேரச் சார்பற்ற ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாட்டைப் பெறவும்.

19. Derive expression for grad, div and curl in spherical coordinate system.

கோள ஆய அமைப்பில் கிரேட், டிவ் மற்றும் கர்ல் ஆகியவற்றிற்கான வெளிப்பாடுகளைப் பெறவும்.

20. Solve Bessel's differential equations using series method.

தொடர் முறையைப் பயன்படுத்தி பெசலின் வேறுபட்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கவும்.

NOVEMBER/DECEMBER 2024

BPH62 — RELATIVITY AND QUANTUM MECHANICS AND MATHEMATICAL PHYSICS

Time: Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. What are Frame of reference?
குறிப்பு சட்டகம் என்றால் என்ன?
2. What do you understand about the relativity of simultaneity?
ஒரே நேரத்தில் சார்பியல் பற்றி நீங்கள் என்ன புரிந்து கொள்கிறீர்கள்?
3. What is matter wave?
தூள் அலை என்றால் என்ன?
4. What are eigen values and eigen functions?
ஈஜென் மதிப்புகள் மற்றும் ஈஜென் செயல்பாடுகள் என்றால் என்ன?
5. Write down the Schrodinger equation.
ஷ்ரோடிங்கர் சமன்பாட்டினை எழுதுங்கள்.
6. What is a rigid rotator?
திடமான சுழலி என்றால் என்ன?



7. Evaluate $\iint \text{div}(xi + yj + zk)dv$.

$\iint \text{div}(xi + yj + zk)dv$ ஐ மதிப்பிடு.

8. Calculate gradient of $f=1$, in spherical and cylindrical coordinate system.
கோள மற்றும் உருளை ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பில் $f=1$ இன் சாய்வைக் கணக்கிடவும்.

9. Evaluate $\int (-2\sin(x) + 3\cos(x))\delta(x)dx$.

$\int (-2\sin(x) + 3\cos(x))\delta(x)dx$ ஐ மதிப்பிடு.

10. Find the value of $\Gamma(1)$.

$\Gamma(1)$ இன் மதிப்பைக் கண்டறியவும்.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Deduce expressions for length contraction from the Lorentz transformation equations.
லோரென்ட்ஸ் உருமாற்றச் சமன்பாடுகளிலிருந்து நீளச் சுருக்கத்திற்கான வெளிப்பாடுகளை வருவி.

Or

(b) Deduce the mathematical expression for the law of addition of relativistic velocities.
சார்பியல் வேகங்களின் கூட்டல் விதிக்கான கணித வெளிப்பாட்டைக் பெறவும்.

12. (a) Distinguish between wave velocity and group velocity.

அலை வேகம் மற்றும் குழு வேகம் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துங்கள்.

Or

2

3395

(b) What are wave functions? Describe the characteristics properties of wave functions.

அலை செயல்பாடுகள் என்றால் என்ன? அலை செயல்பாடுகளின் சிறப்பியல்பு பண்புகளை விவரிக்கவும்.

13. (a) Show the energy eigen values of linear harmonic oscillators are discrete.

நேரியல் ஹார்மோனிக் ஆஸிலேட்டர்களின் ஆற்றல் ஈஜென் மதிப்புகள் தனித்தன்மை வாய்ந்தவை என்பதைக் காட்டு.

Or

(b) Calculate the eigen values of a particle in one dimensional box.

ஒரு பரிமாணப் பெட்டியில் உள்ள துகளின் ஈஜென் மதிப்புகளைக் கணக்கிடவும்.

14. (a) State and prove Gauss divergence theorem.

காஸ் மாறுபட்ட தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

Or

(b) Use vector analysis to derive continuity equation in hydrodynamics.

ஹைட்ரோடைனமிக்ஸில் தொடர்ச்சி சமன்பாட்டைப் பெற திசையன் பகுப்பாய்வு பயன்படுத்தவும்.

15. (a) Derive the recurrence relation $\Gamma(z+1) = z\Gamma(z)$.

மறுநிகழ்வு உறவைப் பெறவும் $\Gamma(z+1) = z\Gamma(z)$.

Or

(b) Prove that legendre polynomials are orthogonal.

லெஜெண்ட்ரே பல்லுறுப்புக்கோவைகள் ஆர்த்தோகனல் என்பதை நிரூபிக்கவும்.

3

3395